

Підвищення ефективності використання електронних пускорегулюючих апаратів

Шепілко Є.В., к.ф.-м.н. доц.

Харківська національна академія міського господарства
вул. Революції, 12, м. Харків, 61002, Україна +380577073242

Електронні пускорегулюючі апарати (ЕПРА) все більше використовують в світильниках і освітлювальних установках широкого застосування, але ефективність роботи таких ПРА суттєво залежить від ряду як зовнішніх, так і внутрішніх факторів. Так, в мережах живлення з нестабільною напругою електронні пускорегулюючі апарати часто виходять з ладу. Так, якщо напруга живлення за якоїсь причини різко збільшиться, навіть короткочасно, то всі електронні ПРА індивідуального використання, що забезпечують роботу люмінесцентних ламп наприклад для освітлення, зали або великої аудиторії, де застосовується десяток і більше ламп, вийдуть з ладу за причини виходу з ладу електронних елементів схем електронних ПРА, оскільки вони надто чутливі до різкого зростання напруги і розраховані на граничні напруги, що незначно перевищують їх робочі напруги. Ремонтувати електронні ПРА, що вишли з ладу, складно, оскільки в електронній схемі за причини перенапруження виходить з ладу не один електронний елемент, а одночасно декілька, причому, це можуть бути будь-які різні, навіть в однакових за схемою ЕПРА. Тому витрати на ремонт можуть бути більшими, а ніж витрати на закупівлю нових, хоча й порівняльно недешевих.

Для зменшення таких витрат виникає необхідність захисту освітлювальних установок з електронними пускорегулюючими апаратами або окремих ЕПРА від короткочасного збільшення напруги живлення. Способи захисту в залежності від складності можна поділити на п'ять таких груп:

- 1) застосування чутливих плавких запобіжників як в індивідуальних, так і в групових ПРА;
- 2) застосування чутливих автоматичних запобіжників (автоматичні вимикачі);
- 3) застосування стабілізаторів напруги;
- 4) застосування імпульсних блоків живлення-випрямлячів;
- 5) застосування електронних запобіжників, в тому числі й фріттерів.

Кожна з груп має як переваги, так і недоліки. Чутливі плавкі запобіжники не завжди спрацьовують, оскільки мають відповідну інерційність і схема вийде з ладу до розплавлення запобіжника. Окрім цього необхідно замінювати запобіжники в ЕПРА для кожної люмінесцентної лампи. Такий захист є самі маловитратним зважаючи на порівняльну собівартість, але дорогим за експлуатаційними витратами.

Автоматичні чутливі запобіжники-вимикачі також мають інерційність, одночасно більш витратні, але не потребують заміни після спрацювання.

Надійним захистом є застосування швидкодіючих стабілізаторів, але використання їх для кожної люмінесцентної лампи суттєво збільшить собівар-

тість, та значно ускладнить електронні схеми ЕПРА. Такі ж переваги й недоліки мають імпульсні блоки живлення-випрямлячі, але створюють захист у більш широкому діапазоні відхилення напруги живлення.

Компромісним як за витратами, так і за простістю, як за швидкістю спрацювання, так і самовідновлення за короткочасного підвищення напруги живлення є застосування електронних запобіжників. Одним з прикладів можуть бути фріттери, які мають велику швидкодію й ефективно обмежують різкі короткочасні сплески напруги живлення та швидко самовідновлюються, що захистить не тільки ЕПРА від виходу з ладу, але не призведе навіть до короткочасного зникнення освітлення.

Окрім цього, суттєвим недоліком ЕПРА, що розрахований особливо для звичайних люмінесцентних ламп (ЛЛ), є виникнення роботи в неоптимальному режимі навіть за іншого розміщення після заміни ЛЛ. Очевидно, що за такої роботи термін використання ЛЛ значно скорочується. Наведений недолік важко знівелювати для окремо виготовлених ЕПРА і нової ЛЛ, яку встановлюють для заміни тієї, що вийшла з ладу. Тобто завжди виникає необхідність у додаткових налаштовувальних вимірюваннях і дослідженнях, оскільки робота розрядної лампи і її термін використання суттєво залежать від режиму роботи високочастотного електронного ПРА.

В той же час на режим роботи електронного ПРА суттєво впливають як сама електронна схема, так і якість електронних компонентів схеми і особливо розробки монтування схеми в світловому приладі. Необхідно зважати, що на високих частотах можуть виникати невраховані додаткові паразитні зв'язки, що будуть змінювати розрахований режим роботи і, таким чином, скорочувати термін використання як розрядної лампи, так і самого електронного ПРА. У цьому зв'язку слід рекомендувати проведення одночасної розробки як електронного ПРА, так і світлового приладу (світильника або світлової установки з комплектом ЛЛ), де цей електронний ПРА будуть застосовувати, а також надавати необхідні рекомендації для встановлення розрядних ламп за їх заміни іншими, що входять до комплекту.